

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 2 月 5 日 (05.02.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/011710 A1

(51) 国際特許分類⁷: D06F 39/08, 33/02, 39/02

545-0013 大阪府 大阪市 阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009494

(22) 国際出願日: 2003 年 7 月 25 日 (25.07.2003)

(72) 発明者; および

(25) 国際出願の言語: 日本語

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉川 浩史
(YOSHIKAWA,Hirofumi) [JP/JP]; 〒558-0004 大阪府
大阪市 住吉区長居東 1-3-1 Osaka (JP). 平本 理恵
(HIRAMOTO,Rie) [JP/JP]; 〒639-1042 奈良県 大和郡
山市 小泉町東 1-8-4-5 0 1 Nara (JP). 池水 麦平
(IKEMIZU,Mugihei) [JP/JP]; 〒581-0068 大阪府 八尾
市 跡部北の町 3-2-1 1-3 1 1 Osaka (JP).

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-218588 2002 年 7 月 26 日 (26.07.2002) JP
特願 2002-344473

2002 年 11 月 27 日 (27.11.2002) JP

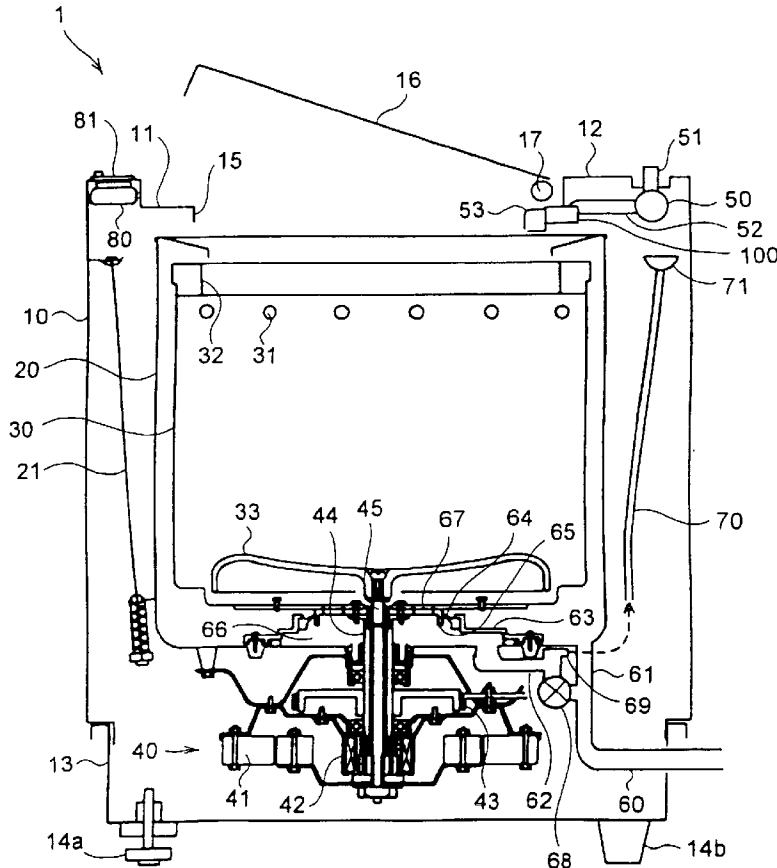
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ
株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒

(74) 代理人: 佐野 静夫 (SANO,Shizuo); 〒540-0032 大阪府
大阪市 中央区天満橋京町 2-6 天満橋八千代ビル別
館 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: LAUNDRY MACHINE

(54) 発明の名称: 洗濯機



(57) Abstract: A laundry machine (1) imparts an antibacterial effect to the laundry with metal ions. The laundry machine (1) has an ion-dissolving unit (100), which applies a voltage between electrodes (113, 114) to dissolve metal ions into the water from the anode. A drive circuit (120) of the ion-dissolving unit (100) is controlled so that the quantity of metal ions dissolved may be sufficient for the amount of laundry. The electrodes (113, 114) are made of silver, and water containing silver ions at a concentration of 50 ppb or more is used for rinsing. The operation program is set so that the water is in contact with the laundry for more than five minutes. At the initial stage of the contact, a stirring step of predetermined time is provided. After the step, a rest step of predetermined time is provided. The stirring power at the stirring step is controlled depending on the amount of laundry.

[続葉有]

WO 2004/011710 A1



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本発明の洗濯機（１）は、洗濯物を金属イオンで抗菌処理する。洗濯機（１）はイオン溶出ユニット（１００）を備え、このイオン溶出ユニット（１００）は電極（１１３，１１４）間に電圧を印加して陽極側の電極より水中に金属イオンを溶出する。溶出する金属イオンの量が洗濯物の量に見合ったものになるよう、イオン溶出ユニット（１００）の駆動回路（１２０）を制御する。電極（１１３，１１４）の構成金属は銀とし、銀イオン濃度５０ppb以上の水をすすぎ水として使用する。この水が洗濯物に５分以上接触するように運転プログラムを設定する。接触初期には所定時間の攪拌工程を置き、その後は所定時間の静止工程を置く。攪拌工程時の攪拌力は洗濯物の量に応じて調節する。

明細書

洗濯機

技術分野

本発明は洗濯物を金属イオンで抗菌処理することのできる洗濯機に関する。

背景技術

洗濯機で洗濯を行う際、水、特にすすぎ水に仕上物質を加えることが良く行われる。仕上物質として一般的なのは柔軟剤やのり剤である。これに加え、最近では洗濯物に抗菌性を持たせる仕上処理のニーズが高まっている。

洗濯物は、衛生上の観点からは天日干しをすることが望ましい。しかしながら近年では、女性就労率の向上や核家族化の進行により、日中は家に誰もいないという家庭が増えている。このような家庭では室内干しにたよらざるを得ない。日中誰かが在宅している家庭にあっても、雨天の折りは室内干しをすることになる。

室内干しの場合、天日干しに比べ洗濯物に細菌やカビが繁殖しやすくなる。梅雨時のような高湿時や低温時など、洗濯物の乾燥に時間がかかる場合にこの傾向は顕著である。繁殖状況によっては洗濯物が異臭を放つときもある。

また最近では節約意識が高まり、入浴後の風呂水を洗濯に再利用する家庭が多くなっている。ところが一晩置いた風呂水は細菌が増加しており、この細菌が洗濯物に付着してさらに繁殖し、異臭の原因となるという問題も発生している。

このため、日常的に室内干しを余儀なくされる家庭では、細菌やカビの繁殖を抑制するため、布類に抗菌処理を施したいという要請が強い。

最近では繊維に抗菌防臭加工や制菌加工を施した衣類も多くなっている。しかしながら家庭内の繊維製品をすべて抗菌防臭加工済みのもので揃えるのは困難である。また抗菌防臭加工の効果は洗濯を重ねるにつれ落ちて行く。

そこで、洗濯の都度洗濯物を抗菌処理しようという考えが生まれた。例えば

実開平５－７４４８７号公報には、銀イオン、銅イオンなど殺菌力を有する金属イオンを発生するイオン発生機器を装備した電気洗濯機が記載されている。特開２０００－９３６９１号公報には電界の発生によって洗浄液を殺菌するようにした洗濯機が記載されている。特開２００１－２７６４８４号公報には洗浄水に銀イオンを添加する銀イオン添加ユニットを具備した洗濯機が記載されている。

また洗濯機に用途限定したものではないが、イオンにより水を浄化する殺菌浄化装置が実開昭６３－１２６０９９号公報に記載されている。

特開２００１－２７６４８４号公報記載の洗濯機では、水に３～５０ｐｐｂの濃度で銀イオンを添加して洗濯物に抗菌性を付与することとしている。しかしながら最近の洗濯機の設計は、一時に大量の洗濯物を洗濯できる能力が求められるため、浴比（洗濯物の量に対する水の量）を小さくして、できるだけ大量の負荷（＝洗濯物）を受け入れられるようにする傾向にある。そのため、最大負荷量の洗濯物を投入したときには、３～５０ｐｐｂの銀イオン濃度では全部の洗濯物を抗菌処理するだけの銀イオン総量が得られないという問題があった。

発明の開示

本発明は、洗濯物を金属イオンで抗菌処理するにあたり、洗濯物をその量に釣り合った金属イオンで処理することのできる洗濯機を提供することを目的とする。また金属イオンの抗菌効果を十分に発揮させることのできる洗濯機を提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、本発明では洗濯機を次のように構成した。すなわち抗菌性を有する金属イオンを水に添加して用いる洗濯機において、前記金属イオンの量を洗濯物の量に見合ったものとする事とした。この構成によれば、洗濯物の量が多い場合でも十分に抗菌性を付与することができる。浴比小で最大負荷量大という洗濯機構造にきわめて良く適合する。

また本発明では、前述のように構成された洗濯機において、イオン化することにより抗菌性を発揮する金属を電極とし、この電極間に電圧を印加して溶出

させた金属イオンを用いることとした。この構成によれば、必要なだけの金属イオンをその場で得ることができる。また、狭い給水路中に設置できるイオン溶出ユニットを実現できる。金属イオンの量の調節も容易である。

また本発明では、前述のように構成された洗濯機において、金属として銀を選択し、水の銀イオン濃度を50ppb以上にして用いるものとした。この構成によれば、負荷量大、浴比小といった条件であっても洗濯物に十分な抗菌性を付与することができる。これにより確実に防臭効果を得ることができる。

また本発明では、前述のように構成された洗濯機において、水の銀イオン濃度を50～100ppbにして用いるものとした。この構成によれば、負荷量大、浴比小といった条件であっても洗濯物に必要且つ十分な抗菌性を付与することができる。

また本発明では、前述のように構成された洗濯機において、水の銀イオン濃度を50～900ppbにして用いるものとした。この構成によれば、負荷量大、浴比小といった条件であっても洗濯物に十分な抗菌性を確実に付与することができる。このような高い濃度での処理は、柔軟剤やのり剤などで銀の抗菌性が滅殺される場合や、綿に比べ吸水性の低いナイロンなどへの抗菌性付与に有効である。また、制圧に際し細菌の場合以上に高濃度の銀イオンが必要となる真菌にも効果を及ぼすことができる。さらに、洗濯物に細菌の栄養となるような汚れが多く付着し、抗菌性が阻害されるような場合にも有効である。

また本発明では、前述のように構成された洗濯機において、前記銀イオン濃度の水が洗濯物に5分以上接触するように運転プログラムを設定した。この構成によれば、銀イオンを洗濯物に十分付着させることができる。銀イオンを洗濯物に付着させないまま流し去ってしまうことを回避し、銀イオンの持つ抗菌性を確実に発揮させることができる。

また本発明では、抗菌性を有する銀イオンを水に添加して用いる洗濯機において、前記金属イオン添加の水を洗濯物に接触させるにあたり、接触初期に所定時間の攪拌工程を置き、その後所定時間の静止工程を置くものとした。この構成によれば、布傷みを防ぎつつ銀イオンを洗濯物に十分付着させることができる。洗濯機の消費電力も節約できる。

また本発明では、抗菌性を有する金属イオンを水に添加して用いる洗濯機において、前記金属イオン添加の水に洗濯物を浸漬させて攪拌を行うにあたり、洗濯物の量に応じて攪拌力を調節するものとした。この構成によれば、洗濯物の分量にかかわらず洗濯物とすすぎ水とに一定以上の強さを持った流動が生じ、洗濯物の隅々まで銀イオンが確実に行き渡る。このため、洗濯物の量が多いときに銀イオンの付着にむらが生じることもなく、洗濯物の量が少ないときに布傷みが激しくなることもない。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明洗濯機の実施形態を示す垂直断面図である。

図 2 は給水口の模型的垂直断面図である。

図 3 は洗濯工程全体のフローチャートである。

図 4 は洗い工程のフローチャートである。

図 5 はすすぎ工程のフローチャートである。

図 6 は脱水工程のフローチャートである。

図 7 はイオン溶出ユニットの模型的水平断面図である。

図 8 はイオン溶出ユニットの模型的垂直断面図である。

図 9 はイオン溶出ユニットの駆動回路図である。

図 10 は金属イオン投入シーケンスを示す第 1 のフローチャートである。

図 11 は設定水量と銀イオン量を比例させる実験例の表である。

図 12 は銀イオン濃度が抗菌効果に及ぼす影響について調べた実験例の表である。

図 13 は銀イオンを含む水に洗濯物をつけおく場合のつけおき時間が抗菌効果に及ぼす影響について調べた実験例の表である。

図 14 は図 13 の実験の結果を示すグラフである。

図 15 は金属イオン投入シーケンスを示す第 2 のフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態を図１～図１５に基づき説明する。

図１は洗濯機１の全体構成を示す垂直断面図である。洗濯機１は全自動型のものであり、外箱１０を備える。外箱１０は直方体形状で、金属又は合成樹脂により成形され、その上面と底面は開口部となっている。外箱１０の上面開口部には合成樹脂製の上面板１１を重ね、外箱１０にネジで固定する。図１において左側が洗濯機１の正面、右側が背面であり、背面側に位置する上面板１１の上面に同じく合成樹脂製のバックパネル１２を重ね、上面板１１にネジで固定する。外箱１０の底面開口部には合成樹脂製のベース１３を重ね、外箱１０にネジで固定する。これまでに述べてきたネジはいずれも図示しない。

ベース１３の四隅には外箱１０を床の上に支えるための脚部１４ａ、１４ｂが設けられている。背面側の脚部１４ｂはベース１３に一体成型した固定脚である。正面側の脚部１４ａは高さ可変のネジ脚であり、これを回して洗濯機１のレベル出しを行う。

上面板１１には後述する洗濯槽に洗濯物を投入するための洗濯物投入口１５が形設される。洗濯物投入口１５を蓋１６が上から覆う。蓋１６は上面板１１にヒンジ部１７で結合され、垂直面内で回転する。

外箱１０の内部には水槽２０と、脱水槽を兼ねる洗濯槽３０を配置する。水槽２０も洗濯槽３０も上面が開口した円筒形のカップの形状を呈しており、各々軸線を垂直にし、水槽２０を外側、洗濯槽３０を内側とする形で同心的に配置される。水槽２０をサスペンション部材２１が吊り下げる。サスペンション部材２１は水槽２０の外周下部と外箱１０の内面コーナー部とを連結する形で計４箇所へ配備され、水槽２０を水平面内で揺動できるように支持する。

洗濯槽３０は上方に向かい緩やかなテーパで広がる周壁を有する。この周壁には、その最上部に環状に配置した複数の脱水孔３１を除き、液体を通すための開口部はない。すなわち洗濯槽３０はいわゆる「穴なし」タイプである。洗濯槽３０の上部開口部の縁には、洗濯物の脱水のため洗濯槽３０を高速回転させたときに振動を抑制する働きをする環状のバランス３２を装着する。洗濯槽３０の内部底面には槽内で洗濯水あるいはすすぎ水の流動を生じさせるため

のパルセータ 3 3 を配置する。

水槽 2 0 の下面には駆動ユニット 4 0 が装着される。駆動ユニット 4 0 はモータ 4 1、クラッチ機構 4 2、及びブレーキ機構 4 3 を含み、その中心部から脱水軸 4 4 とパルセータ軸 4 5 を上向きに突出させている。脱水軸 4 4 とパルセータ軸 4 5 は脱水軸 4 4 を外側、パルセータ軸 4 5 を内側とする二重軸構造となっており、水槽 2 0 の中に入り込んだ後、脱水軸 4 4 は洗濯槽 3 0 に連結されてこれを支える。パルセータ軸 4 5 はさらに洗濯槽 3 0 の中に入り込み、パルセータ 3 3 に連結してこれを支える。脱水軸 4 4 と水槽 2 0 の間、及び脱水軸 4 4 とパルセータ軸 4 5 の間には各々水もれを防ぐためのシール部材を配置する。

バックパネル 1 2 の下の空間には電磁的に開閉する給水弁 5 0 が配置される。給水弁 5 0 はバックパネル 1 2 を貫通して上方に突き出す接続管 5 1 を有する。接続管 5 1 には水道水などの上水を供給する給水ホース（図示せず）が接続される。給水弁 5 0 からは給水管 5 2 が延び出す。給水管 5 2 の先端は容器状の給水口 5 3 に接続する。給水口 5 3 は洗濯槽 3 0 の内部に臨む位置にあり、図 2 に示す構造を有する。

図 2 は給水口 5 3 の模型的垂直断面図で、正面側から見た形になっている。給水口 5 3 は上面が開口しており、内部は左右に区画されている。左側の区画は洗剤室 5 4 で、洗剤を入れておく準備空間となる。右側の区画は仕上剤室 5 5 で、洗濯用の仕上剤を入れておく準備空間となる。洗剤室 5 4 の底部正面側には洗濯槽 3 0 に注水する横長の注水口 5 6 が設けられている。仕上剤室 5 5 にはサイホン部 5 7 が設けられている。

サイホン部 5 7 は仕上剤室 5 5 の底面から垂直に立ち上がる内管 5 7 a と、内管 5 7 a にかぶせられるキャップ状の外管 5 7 b とからなる。内管 5 7 a と外管 5 7 b の間には水の通る隙間が形成されている。内管 5 7 a の底部は洗濯槽 3 0 の内部に向かって開口する。外管 5 7 b の下端は仕上剤室 5 5 の底面と所定の隙間を保ち、ここが水の入口になる。内管 5 7 a の上端を超えるレベルまで仕上剤室 5 5 に水が注ぎ込まれるとサイホンの作用が起こり、水はサイホン部 5 7 を通って仕上剤室 5 5 から吸い出され、洗濯槽 3 0 へと落下する。

給水弁 5 0 はメイン給水弁 5 0 a とサブ給水弁 5 0 b からなる。接続管 5 1 はメイン給水弁 5 0 a 及びサブ給水弁 5 0 b の両方に共通である。給水管 5 2 もメイン給水弁 5 0 a に接続されたメイン給水管 5 2 a とサブ給水弁 5 0 b に接続されたサブ給水管 5 2 b からなる。

メイン給水管 5 2 a は洗剤室 5 4 に接続され、サブ給水管 5 2 b は仕上剤室 5 5 に接続される。すなわちメイン給水管 5 2 a から洗剤室 5 4 を通って洗濯槽 3 0 に注ぐ経路と、サブ給水管 5 2 b から仕上剤室 5 5 を通って洗濯槽 3 0 に注ぐ経路とは別系統になっている。

図 1 に戻って説明を続ける。水槽 2 0 の底部には水槽 2 0 及び洗濯槽 3 0 の中の水を外箱 1 0 の外に排水する排水ホース 6 0 が取り付けられる。排水ホース 6 0 には排水管 6 1 及び排水管 6 2 から水が流れ込む。排水管 6 1 は水槽 2 0 の底面の外周寄りの箇所に接続されている。排水管 6 2 は水槽 2 0 の底面の中心寄りの箇所に接続されている。

水槽 2 0 の内部底面には排水管 6 2 の接続箇所を内側に囲い込むように環状の隔壁 6 3 が固定されている。隔壁 6 3 の上部には環状のシール部材 6 4 が取り付けられる。このシール部材 6 4 が洗濯槽 3 0 の底部外面に固定したディスク 6 5 の外周面に接触することにより、水槽 2 0 と洗濯槽 3 0 との間に独立した排水空間 6 6 が形成される。排水空間 6 6 は洗濯槽 3 0 の底部に形設した排水口 6 7 を介して洗濯槽 3 0 の内部に連通する。

排水管 6 2 には電磁的に開閉する排水弁 6 8 が設けられる。排水管 6 2 の排水弁 6 8 の上流側にあたる箇所にはエアトラップ 6 9 が設けられる。エアトラップ 6 9 からは導圧管 7 0 が延び出す。導圧管 7 0 の上端には水位スイッチ 7 1 が接続される。

外箱 1 0 の正面側には制御部 8 0 を配置する。制御部 8 0 は上面板 1 1 の下に置かれており、上面板 1 1 の上面に設けられた操作／表示部 8 1 を通じて使用者からの操作指令を受け、駆動ユニット 4 0、給水弁 5 0、及び排水弁 6 8 に動作指令を発する。また制御部 8 0 は操作／表示部 8 1 に表示指令を発する。制御部 8 0 は後述するイオン溶出ユニットの駆動回路を含む。

洗濯機 1 の動作につき説明する。蓋 1 6 を開け、洗濯物投入口 1 5 から洗濯

槽 3 0 の中へ洗濯物を投入する。給水口 5 3 の洗剤室 5 4 には洗剤を入れる。必要なら給水口 5 3 の仕上剤室 5 5 に仕上剤を入れる。仕上剤は洗濯工程の途中で入れてもよい。

洗剤の投入準備を整えた後、蓋 1 6 を閉じ、操作／表示部 8 1 の操作ボタン群を操作して洗濯条件を選ぶ。最後にスタートボタンを押せば、図 3 ～図 6 のフローチャートに従い洗濯工程が遂行される。

図 3 は洗濯の全体工程を示すフローチャートである。ステップ S 2 0 1 では、設定した時刻に洗濯を開始する、予約運転の選択がなされているかどうかを確認する。予約運転が選択されていればステップ S 2 0 6 に進む。選択されていなければステップ S 2 0 2 に進む。

ステップ S 2 0 6 に進んだ場合は運転開始時刻になったかどうかの確認が行われる。運転開始時刻になったらステップ S 2 0 2 に進む。

ステップ S 2 0 2 では洗い工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択がなされていればステップ S 3 0 0 に進む。ステップ S 3 0 0 の洗い工程の内容は別途図 4 のフローチャートで説明する。洗い工程終了後、ステップ S 2 0 3 に進む。洗い工程の選択がなされていなければステップ S 2 0 2 から直ちにステップ S 2 0 3 に進む。

ステップ S 2 0 3 ではすすぎ工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップ S 4 0 0 に進む。ステップ S 4 0 0 のすすぎ工程の内容は別途図 5 のフローチャートで説明する。すすぎ工程終了後、ステップ S 2 0 4 に進む。すすぎ工程の選択がなされていなければステップ S 2 0 3 から直ちにステップ S 2 0 4 に進む。

ステップ S 2 0 4 では脱水工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップ S 5 0 0 に進む。ステップ S 5 0 0 の脱水工程の内容は別途図 6 のフローチャートで説明する。脱水工程終了後、ステップ S 2 0 5 に進む。脱水工程の選択がなされていなければステップ S 2 0 4 から直ちにステップ S 2 0 5 に進む。

ステップ S 2 0 5 では制御部 8 0、特にその中に含まれる演算装置（マイクロコンピュータ）の終了処理が手順に従って自動的に進められる。また洗濯工

程が完了したことを終了音で報知する。すべてが終了した後、洗濯機 1 は次の洗濯工程に備えて待機状態に戻る。

続いて図 4 ～図 6 に基づき洗い、すすぎ、脱水の各個別工程の内容を説明する。

図 4 は洗い工程のフローチャートである。ステップ S 3 0 1 では水位スイッチ 7 1 の検知している洗濯槽 3 0 内の水位データのとり込みが行われる。ステップ S 3 0 2 では容量センシングの選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップ S 3 0 8 に進む。選択されていなければステップ S 3 0 2 から直ちにステップ S 3 0 3 に進む。

ステップ S 3 0 8 ではパルセータ 3 3 の回転負荷により洗濯物の量を測定する。容量センシング後、ステップ S 3 0 3 に進む。

ステップ S 3 0 3 ではメイン給水弁 5 0 a が開き、メイン給水管 5 2 a 及び給水口 5 3 を通じて洗濯槽 3 0 に水が注がれる。給水口 5 3 の洗剤室 5 4 に入れた洗剤も水に混じって洗濯槽 3 0 に投入される。排水弁 6 8 は閉じている。水位スイッチ 7 1 が設定水位を検知したらメイン給水弁 5 0 a は閉じる。そしてステップ S 3 0 4 に進む。

ステップ S 3 0 4 ではなじませ運転を行う。パルセータ 3 3 が反転回転し、洗濯物と水を攪拌して、洗濯物を水になじませる。これにより、洗濯物に水を十分に吸収させる。また洗濯物の各所にとらわれていた空気を逃がす。なじませ運転の結果、水位スイッチ 7 1 の検知する水位が当初より下がったときは、ステップ S 3 0 5 でメイン給水弁 5 0 a を開いて水を補給し、設定水位を回復させる。

「布質センシング」を行う洗濯コースを選んでいれば、なじませ運転と共に布質センシングが実施される。なじませ運転を行った後、設定水位からの水位変化を検出し、水位が規定値以上に低下していれば吸水性の高い布質であると判断する。

ステップ S 3 0 5 で安定した設定水位が得られた後、ステップ S 3 0 6 に移る。使用者の設定に従い、モータ 4 1 がパルセータ 3 3 を所定のパターンで回転させ、洗濯槽 3 0 の中に洗濯のための主水流を形成する。この主水流により

洗濯物の洗濯が行われる。脱水軸 4 4 にはブレーキ装置 4 3 によりブレーキがかかっており、洗濯水及び洗濯物が動いても洗濯槽 3 0 は回転しない。

主水流の期間が経過した後、ステップ S 3 0 7 に進む。ステップ S 3 0 7 ではパルセータ 3 3 が小刻みに反転して洗濯物をほぐし、洗濯槽 3 0 の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにする。これは洗濯槽 3 0 の脱水回転に備えるためである。

続いて図 5 のフローチャートに基づきすすぎ工程の内容を説明する。最初にステップ S 5 0 0 の脱水工程が入るが、これについては図 6 のフローチャートで説明する。脱水後、ステップ S 4 0 1 に進む。ステップ S 4 0 1 ではメイン給水弁 5 0 a が開き、設定水位まで給水が行われる。

給水後、ステップ S 4 0 2 に進む。ステップ S 4 0 2 ではなじませ運転が行われる。ステップ S 4 0 2 のなじませ運転では、ステップ S 5 0 0 (脱水工程) で洗濯槽 3 0 に貼り付いた洗濯物を剥離し、水になじませ、洗濯物に水を十分に吸収させる。

なじませ運転の後、ステップ S 4 0 3 に進む。なじませ運転の結果、水位スイッチ 7 1 の検知する水位が当初より下がっていたときはメイン給水弁 5 0 a を開いて水を補給し、設定水位を回復させる。

ステップ S 4 0 3 で設定水位を回復した後、ステップ S 4 0 4 に進む。使用者の設定に従い、モータ 4 1 がパルセータ 3 3 を所定のパターンで回転させ、洗濯槽 3 0 の中にすすぎのための主水流を形成する。この主水流により洗濯物のすすぎが行われる。脱水軸 4 4 にはブレーキ装置 4 3 によりブレーキがかかっており、すすぎ水及び洗濯物が動いても洗濯槽 3 0 は回転しない。

主水流の期間が経過した後、ステップ S 4 0 5 に移る。ステップ S 4 0 5 ではパルセータ 3 3 が小刻みに反転して洗濯物をほぐす。これにより洗濯槽 3 0 の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにし、脱水回転に備える。

上記説明では洗濯槽 3 0 の中にすすぎ水をためておいてすすぎを行う「ためすすぎ」を実行するものとしたが、常に新しい水を補給する「注水すすぎ」、あるいは洗濯槽 3 0 を低速回転させながら給水口 5 3 より洗濯物に水を注ぎかける「シャワーすすぎ」を行うこととしてもよい。

続いて図 6 のフローチャートに基づき脱水工程の内容を説明する。まずステップ S 5 0 1 で排水弁 6 8 が開く。洗濯槽 3 0 中の洗濯水は排水空間 6 6 を通じて排水される。排水弁 6 8 は脱水工程中は開いたままである。

洗濯物から大部分の洗濯水が抜けたところでクラッチ装置 4 2 及びブレーキ装置 4 3 が切り替わる。クラッチ装置 4 2 及びブレーキ装置 4 3 の切り替えタイミングは排水開始前、又は排水と同時でもよい。モータ 4 1 が今度は脱水軸 4 4 を回転させる。これにより洗濯槽 3 0 が脱水回転を行う。パルセータ 3 3 も洗濯槽 3 0 とともに回転する。

洗濯槽 3 0 が高速で回転すると、洗濯物は遠心力で洗濯槽 3 0 の内周壁に押しつけられる。洗濯物に含まれていた洗濯水も洗濯槽 3 0 の周壁内面に集まってくるが、前述の通り、洗濯槽 3 0 はテーパ状に上方に広がっているため、遠心力を受けた洗濯水は洗濯槽 3 0 の内面を上昇する。洗濯水は洗濯槽 3 0 の上端にたどりついたところで脱水孔 3 1 から放出される。脱水孔 3 1 を離れた洗濯水は水槽 2 0 の内面にたたきつけられ、水槽 2 0 の内面を伝って水槽 2 0 の底部に流れ落ちる。そして排水管 6 1 と、それに続く排水ホース 6 0 を通って外箱 1 0 の外に排出される。

図 6 のフローでは、ステップ S 5 0 2 で比較的低速の脱水運転を行った後、ステップ S 5 0 3 で高速の脱水運転を行う構成となっている。ステップ S 5 0 3 の後、ステップ S 5 0 4 に移行する。ステップ S 5 0 4 ではモータ 4 1 への通電を断ち、停止処理を行う。

さて、洗濯機 1 はイオン溶出ユニット 1 0 0 を備える。イオン溶出ユニット 1 0 0 はメイン給水管 5 2 a の途中、すなわちメイン給水弁 5 0 a と洗剤室 5 4 の間に配置されている。商品の仕様によっては、サブ給水管 5 2 b の途中、すなわちメイン給水弁 5 0 b と仕上剤室 5 5 の間に配置することとしてもよい。以下図 7 ～図 1 5 に基づきイオン溶出ユニット 1 0 0 の構造と機能、及び洗濯機 1 に搭載されて果たす役割につき説明する。

図 7 及び図 8 はイオン溶出ユニット 1 0 0 の第 1 実施形態を示す模型的断面図で、図 7 は水平断面図、図 8 は垂直断面図である。イオン溶出ユニット 1 0 0 は合成樹脂、シリコン、ゴムなど絶縁材料からなるケース 1 1 0 を有する。

ケース 1 1 0 は一方の端に水の流入口 1 1 1、他方の端に水の流出口 1 1 2 を備える。ケース 1 1 0 の内部には 2 枚の板状電極 1 1 3、1 1 4 が互いに平行する形で、且つ所定間隔を置いて配置されている。電極 1 1 3、1 1 4 は抗菌性を有する金属イオンのもとになる金属、すなわち銀、銅、亜鉛などからなる。

電極 1 1 3、1 1 4 には各々一端に端子 1 1 5、1 1 6 が設けられる。電極 1 1 3 と端子 1 1 5、電極 1 1 4 と端子 1 1 6 をそれぞれ一体化できればよいが、一体化できない場合は、電極と端子の間の接合部及びケース 1 1 0 内の端子部分を合成樹脂でコーティングして水との接触を断ち、電食が生じないようにしておく。端子 1 1 5、1 1 6 はケース 1 1 0 の外に突出し、制御部 8 0 の中の駆動回路に接続される。

ケース 1 1 0 の内部には電極 1 1 3、1 1 4 の長手方向と平行に水が流れる。ケース 1 1 0 の中に水が存在する状態で電極 1 1 3、1 1 4 に所定の電圧を印加すると、電極 1 1 3、1 1 4 の陽極側から電極構成金属の金属イオンが溶出する。電極 1 1 3、1 1 4 は例えば $2\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ 、厚さ 1 mm 程度の銀プレートとし、 5 mm の距離を隔てて配置する。銀電極の場合、陽極側の電極において $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$ の反応が起こり、水中に銀イオン Ag^+ が溶出する。

なお、金属イオン供給の工程が終了した後、ケース 1 1 0 の中に水がたまらないようにするため、ケース 1 1 0 の底面は下流側が低くなるように傾斜をつけておくとよい。

図 9 に示すのはイオン溶出ユニット 1 0 0 の駆動回路 1 2 0 である。商用電源 1 2 1 にトランス 1 2 2 が接続され、 100 V を所定の電圧に降圧する。トランス 1 2 2 の出力電圧は全波整流回路 1 2 3 によって整流された後、定電圧回路 1 2 4 で定電圧とされる。定電圧回路 1 2 4 には定電流回路 1 2 5 が接続されている。定電流回路 1 2 5 は後述する電極駆動回路 1 5 0 に対し、電極駆動回路 1 5 0 内の抵抗値の変化にかかわらず一定の電流を供給するように動作する。

商用電源 1 2 1 にはトランス 1 2 2 と並列に整流ダイオード 1 2 6 が接続される。整流ダイオード 1 2 6 の出力電圧はコンデンサ 1 2 7 によって平滑化された後、定電圧回路 1 2 8 によって定電圧とされ、マイクロコンピュータ 1 3

0に供給される。マイクロコンピュータ130はトランス122の一次側コイルの一端と商用電源121との間に接続されたトライアック129を起動制御する。

電極駆動回路150はNPN型トランジスタQ1～Q4とダイオードD1、D2、抵抗R1～R7を図のように接続して構成されている。トランジスタQ1とダイオードD1はフォトカプラ151を構成し、トランジスタQ2とダイオードD2はフォトカプラ152を構成する。すなわちダイオードD1、D2はフォトダイオードであり、トランジスタQ1、Q2はフォトトランジスタである。

今、マイクロコンピュータ130からラインL1にハイレベルの電圧、ラインL2にローレベルの電圧又はOFF（ゼロ電圧）が与えられると、ダイオードD2がONになり、それに付随してトランジスタQ2もONになる。トランジスタQ2がONになると抵抗R3、R4、R7に電流が流れ、トランジスタQ3のベースにバイアスがかかり、トランジスタQ3はONになる。

一方、ダイオードD1はOFFなのでトランジスタQ1はOFF、トランジスタQ4もOFFとなる。この状態では、陽極側の電極113から陰極側の電極114に向かって電流が流れる。これによってイオン溶出ユニット100には陽イオンの金属イオンと陰イオンとが発生する。

イオン溶出ユニット100に長時間一方向に電流を流すと、図9で陽極側となっている電極113が減耗するとともに、陰極側となっている電極114には水中のカルシウムなどの不純物がスケールとして固着する。また電極の成分金属の塩化物及び硫化物が電極表面に発生する。これはイオン溶出ユニット100の性能低下をもたらすので、電極の極性を反転して電極駆動回路150を運転できるように構成されている。

電極の極性を反転するにあたっては、ラインL1、L2の電圧を逆にして、電極113、114を逆方向に電流が流れるようにマイクロコンピュータ130が制御を切り替える。この場合、トランジスタQ1、Q4がON、トランジスタQ2、Q3がOFFとなる。マイクロコンピュータ130はカウンタ機能を有していて、所定カウント数に達する度に上述の切り替えを行う。

電極駆動回路 150 内の抵抗の変化、特に電極 113、114 の抵抗変化によって、電極間を流れる電流値が減少するなどの事態が生じた場合は、定電流回路 125 がその出力電圧を上げ、電流の減少を防止する。しかしながら、累積使用時間が長くなるとイオン溶出ユニット 100 が寿命を迎え、電極の極性反転や、特定電極である時間を平時よりも長くして電極に付着した不純物を強制的に取り除く電極洗浄モードへの切り替えや、定電流回路 125 の出力電圧上昇を実施しても、電流減少を防げなくなる。

そこで本回路では、イオン溶出ユニット 100 の電極 113、114 間を流れる電流を抵抗 R7 に生じる電圧によって監視し、その電流が所定の最小電流値に至ると、それを電流検知手段が検知するようにしている。電流検知回路 160 がその電流検知手段である。最小電流値を検出したという情報はフォトカプラ 163 を構成するフォトダイオード D3 からフォトトランジスタ Q5 を介してマイクロコンピュータ 130 に伝達される。マイクロコンピュータ 130 は線路 L3 を介して報知手段を駆動し、所定の警告報知を行わせる。警告報知手段 131 がその報知手段である。警告報知手段 131 は操作／表示部 81 又は制御部 80 に配置されている。

また、電極駆動回路 150 内でのショートなどの事故については、電流が所定の最大電流値以上になったことを検出する電流検知手段が用意されており、この電流検知手段の出力に基づいて、マイクロコンピュータ 130 は警告報知手段 131 を駆動する。電流検知回路 161 がその電流検知手段である。さらに、定電流回路 125 の出力電圧が予め定めた最小値以下になると、電圧検知回路 162 がこれを検知し、同様にマイクロコンピュータ 130 が警告報知手段 131 を駆動する。

駆動回路 120 は、洗濯機 1 に搭載されたイオン溶出ユニット 100 を次のように駆動する。

図 10 は金属イオンの溶出と投入のシーケンスを示すフローチャートである。図 10 のシーケンスは、図 5 のフロー中、ステップ S401（給水）又はステップ S403（補給水）の段階で遂行される。すなわちすすぎが開始されるとステップ S411 で金属イオンの投入が選択されているかどうかを確認する。

この確認ステップはもっと前に置いてもよい。操作／表示部 8 1 による選択動作で「金属イオンの投入」が選択されていればステップ S 4 1 2 に進む。選択されていなければステップ S 4 1 4 に進む。

ステップ S 4 1 2 ではメイン給水弁 5 0 a が開き、イオン溶出ユニット 1 0 0 に所定流量の水を流す。同時に駆動回路 1 2 0 が電極 1 1 3、1 1 4 の間に電圧を印加し、電極構成金属のイオンを水中に溶出させる。電極間を流れる電流は直流である。金属イオン添加水は給水口 5 3 から洗濯槽 3 0 に投入される。

所定量の金属イオン添加水が投入され、すすぎ水の金属イオン濃度が所定値に達したと判断されたところで電極 1 1 3、1 1 4 への電圧印加を停止し、設定水位まで給水したところでメイン給水弁 5 0 a を閉じる。

続いてステップ S 4 1 3 ですすぎ水が攪拌され、洗濯物と金属イオンとの接触が促進される。所定時間の間攪拌を行う。

続いてステップ S 4 1 4 で仕上剤の投入が選択されているかどうかを確認する。この確認ステップはもっと前に置いてもよい。ステップ S 4 1 1 で金属イオンの投入設定の確認と同時に確認してもよい。操作／表示部 8 1 を通じての選択動作で「仕上剤の投入」が選択されていればステップ S 4 1 5 に進む。選択されていなければステップ S 4 0 5 に進む。ステップ S 4 0 5 ではパルセータ 3 3 が小刻みに反転して洗濯物をほぐし、洗濯槽 3 0 の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにして脱水回転に備える。

ステップ S 4 1 5 ではサブ給水弁 5 0 b が開き、給水口 5 3 の仕上剤室 5 5 に水を流す。仕上剤室 5 5 に仕上剤が入れられていれば、その仕上剤はサイホン部 5 7 から水と共に洗濯槽 3 0 に投入される。仕上剤室 5 5 の中の水位が所定高さに達してはじめてサイホン効果が生じるので、時期が来て水が仕上剤室 5 5 に注入されるまで、液体の仕上剤を仕上剤室 5 5 に保持しておくことができる。

所定量（サイホン部 5 7 にサイホン作用を起こさせるに足る量か、それ以上）の水を仕上剤室 5 5 に注入したところでサブ給水弁 5 0 b は閉じる。なおこの水の注入工程すなわち仕上剤投入動作は、仕上剤が仕上剤室 5 5 に入れているかどうかに関わりなく、仕上剤の投入工程が選択されていれば自動的

に実行される。

続いてステップ S 4 1 6 ですすぎ水が攪拌され、洗濯物と仕上剤との接触が促進される。所定時間の間攪拌を行った後、ステップ S 4 0 5 に進む。

上記シーケンスによれば、すすぎ水に対する金属イオンの投入実行後、所定時間の経過を待ってすすぎ水に対する仕上剤の投入が実行される。そのため、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を同時にすすぎ水に投入すれば金属イオンが柔軟剤成分と反応して抗菌性が減殺されるところ、金属イオンが洗濯物に十分に付着した後に仕上剤が投入されるものであり、金属イオンと仕上剤成分との反応が防がれ、金属イオンの抗菌効果を洗濯物に残すことができる。

電極 1 1 3、1 1 4 を構成する金属としては、銀の他、銅、銀と銅の合金、亜鉛などが選択可能である。銀電極から溶出する銀イオン、銅電極から溶出する銅イオン、及び亜鉛電極から溶出する亜鉛イオンは優れた殺菌効果や防カビ効果を発揮する。銀と銅の合金からは銀イオンと銅イオンを同時に溶出させることができる。

銀イオンは陽イオンである。洗濯物は水中では負に帯電しており、このため銀イオンは洗濯物に電氣的に吸着される。洗濯物に吸着された状態では銀イオンは電氣的に中和される。そのため仕上剤（柔軟剤）の成分である塩化物イオン（陰イオン）とは反応しにくくなる。ただし銀イオンは時間をかけて洗濯物に吸着されて行くので、仕上剤投入までにある程度時間を置かねばならない。そこで、銀イオン投入後の攪拌時間は 5 分以上を確保する。仕上剤投入後の攪拌時間は 3 分ほどで十分である。

金属イオンはメイン給水管 5 2 a から洗剤室 5 4 を通って洗濯槽 3 0 に投入される。仕上剤は仕上剤室 5 5 から洗濯槽 3 0 に投入される。このように金属イオンをすすぎ水に投入するための経路と、仕上剤をすすぎ水に投入するための経路とが別系統のため、仕上剤をすすぎ水に投入するための経路を金属イオンが通り、この経路に残留していた仕上剤に金属イオンが接触して化合物となり、抗菌力を失うということがない。

また上記シーケンスによれば、金属イオン及び仕上剤のそれぞれの投入に伴ってすすぎ水の攪拌が実行される。これにより、金属イオン及び仕上剤を洗濯

物全体に確実に付着させることができる。

さて本発明では、金属イオンによる洗濯物の抗菌処理を実効性のあるものとするため、洗濯機 1 の運転に次のような条件を課す。

〈条件 1〉

1 番目の条件は金属イオンの量である。金属イオンの量を洗濯物の量に見合った量にする。図 4 の洗い工程のフローチャートにおいて、ステップ S 3 0 8 で容量センシングが行われる。容量センシングにより把握された洗濯物の量に基づき洗い工程とすすぎ工程で洗濯槽 3 0 に注水される水量が設定される。その設定水量に比例した金属イオンを溶出する。

図 1 1 の表に示すのは上記条件 1 を満たすように銀イオンの溶出を行った実験例である。すすぎ水の設定水量は 2 3 L、3 5 L、4 6 L の 3 段階になっている。この設定水量と、電極 1 1 3、1 1 4 間を流れる電気量（電流×電圧印加時間）を比例させた。その結果、銀イオンの濃度はいずれの設定水量においても 9 0 p p b となった。これは設定水量に比例した量の銀イオンが溶出したということである。設定水量は洗濯物の量に基づき定められているので、結局洗濯物量見合いの銀イオン量ということになる。このように洗濯物の量が多い場合には金属イオンの量も多くすることにより、洗濯物の量が少ないときと同様の抗菌効果を得ることができる。

容量センシングの精度を上げ、設定水量の刻みを 3 段階よりも多くした場合には、電極 1 1 3、1 1 4 間を流れる電気量もそれに応じて多段階に変化させる。電流と電圧印加時間の一方又は双方を調節することにより、電気量の調節は容易に行うことができる。

水に添加する金属イオンの量を洗濯物に見合ったものにする手法としては、上記のように洗濯物の容量センシングに基づき金属イオンの溶出量を調節する手法（第 1 の手法）の他、次のようなものがある。

第 2 の手法は、容量センシングによらず、使用者が実測又は目分量による計測で洗濯物の量を確定し、それに基づき電極 1 1 3、1 1 4 間を流れる電気量を決定するというものである。数段階に区分された重量の選択肢の中から適当なものを選ぶことにより、電気量が決定されるようにしておくといよい。

第3の手法は、洗濯機1の最大容量（洗濯可能な洗濯物量の上限）によって電極113、114間を流れる電気量を決め、いかなる場合にもそれを適用するというものである。最大容量は洗濯機の機種毎に固有のものである。その最大容量に見合った量の金属イオンを溶出させるというのは、最大容量をパラメータとして、金属イオンの量を洗濯物量見合いのものとするということに他ならない。

この手法によれば、常に最大容量に見合った量の金属イオンが供給されるので、容量センシングの誤差や、実測あるいは目分量による計測の誤りで洗濯物の量を実際よりも過小に評価してしまい、その結果、金属イオンの量が過小になるといった事態を招くことがない。

〈条件2〉

2番目の条件は金属の種類と金属イオンの濃度である。金属としては銀を選択し、すすぎには銀イオン濃度が50ppb以上の水を用いる。

図12の表に示すのは銀イオン濃度が抗菌効果に及ぼす影響を調べた実験例である。実験には実際の洗濯機を使用し、乾燥後の布の抗菌防臭性の評価はJIS L1902（繊維製品の抗菌性試験）に則り行った。標準布に初期菌数が 1.2×10^5 個/mlとなるように黄色ぶどう球菌を塗布し、18時間培養した後に菌数を調べたところ、 1.9×10^7 個/mlであった。洗濯物8kgを銀イオン濃度50ppbの水で10分間すすぎ、脱水乾燥した後に同様の実験を行ったところ、残った菌数は 2.4×10^6 個/mlであった。静菌活性値（標準布との菌数のlog増減値差）は0.9であった。この値が2.0以上で抗菌防臭性が認められるので、8kgの洗濯物を銀イオン濃度50ppbの水ですすいだ場合は抗菌防臭性が明確とは言えない。

今度は初期菌数が同じく 1.2×10^5 個/mlとなるよう黄色ぶどう球菌を塗布した洗濯物8kgを銀イオン濃度90ppbの水で10分間すすぎ、脱水乾燥した後に同様の実験を行ったところ、残った菌数は 2.5×10^4 個/mlであった。静菌活性値は2.9であり、抗菌防臭性が与えられたことが確認された。すなわち銀イオン濃度が50～100ppbである場合、必要且つ十分な抗菌性を洗濯物に付与することができる。

銀イオン濃度をさらに高めて行けば、抗菌性も一層高まる。しかしながら水の銀イオン濃度があまりに高くなると、洗濯物が乾いたとき、洗濯物の表面に銀が目に見える形で析出する。析出した銀は酸化や硫化によって黒く変色し、洗濯物にしみをつくる。従って、洗濯物の抗菌処理に用いる水の銀イオン濃度には実用上の上限が存在する。

銀イオン濃度 900 ppb の水ですすぎを繰り返したところ、すすぎ回数 3 回のときは洗濯物に外見上の変化は認められなかったが、すすぎ回数が 5 回になると、天日乾燥の後の反射率がすすぎ前に比べ 3 % 低下した。この程度の反射率の低下は目視での識別は難しい。しかしながら、白色の洗濯物で反射率の低下（黒化）が目立ちやすいもの、あるいは白色でなくても洗濯を繰り返して反射率の低下が累積したものなどでは問題になる可能性がある。従って、銀イオン濃度の実用上の上限は 900 ppb 程度と考えられる。

なお銀イオン濃度を 50 ppb 以上に制御するにあたっては、50 ppb という数値を制御目標の下限としてもよいが、測定誤差を考慮し、もう少し目標値に幅を持たせてもよい。51～55 ppb 程度を制御目標の下限とするのが実用的で、好ましい。

〈条件 3〉

3 番目の条件は銀イオン濃度 50 ppb 以上の水と洗濯物との接触時間である。銀イオン濃度 50 ppb 以上の水に洗濯物が 5 分以上漬かることになるよう、運転プログラムを設定する。

図 13 の表及び図 14 のグラフに示すのはすすぎ水と洗濯物との接触時間が抗菌効果に及ぼす影響を調べた実験例である。銀イオン濃度 90 ppb のすすぎ水に洗濯物をつけおき、静菌活性値を調べた。5 分以上つけおいたときに、抗菌効果を認め得る静菌活性値を得ることができた。つけおき時間が 4 分のときは静菌活性値が 1.7 で、抗菌防臭性を認めることができなかった。

〈条件 4〉

4 番目の条件は銀イオン濃度 50 ppb 以上の水を洗濯物に接触させるときの接触のさせ方である。接触初期に所定時間の攪拌工程を置き、その所定時間の静止工程を置く。

図15は図10の金属イオン投入シーケンスに上記静止工程を付加したものを示すフローチャートである。ステップS413の攪拌工程の後にステップS430の静止工程を置いた。すすぎ水を攪拌し、洗濯物の隅々にまで銀イオン濃度50ppb以上（この場合は50～100ppb）のすすぎ水が接触する状態にしたうえで、そのまましばらく静止状態で放置するものである。なお、完全な静止状態とするのではなく、時々パルセータ33をゆっくり動かして洗濯途中であることが使用者にわかるようにしておいてもよい。

銀イオンは、それを含んだ水が動いていると否とにかかわらず、時間をかけて洗濯物に吸着されて行く。そのため、最初水を攪拌して銀イオンが洗濯物の隅々まで行き渡るようにしておけば、後は水を静止させても銀イオンは洗濯物に付着して行くものである。このように静止状態で銀イオンの付着を待つようにすることにより、洗濯物の布傷みを少なくすることができる。なおステップS413とステップS430を合わせて、銀イオン濃度50ppb以上（この場合は50～100ppb）の水に洗濯物が5分以上接触するようにする。

〈条件5〉

5番目の条件は攪拌力である。銀イオン濃度50ppb以上の水に洗濯物を浸漬させて攪拌を行うにあたり、洗濯物の量に応じて攪拌力を調節することとする。

洗濯物の量が多いときはパルセータ33の回転数を上げ、回転させる時間も長くする。洗濯物の量が少ないときはパルセータ33の回転数を落とし、回転させる時間も短くする。このようにすれば、洗濯物の量が多くても少なくても洗濯物とすすぎ水とに一定以上の強さを持った流動が生じ、洗濯物の隅々にまで銀イオンが確実に行き渡る。

上記条件1～条件5は、それぞれ単独で実現されるようにしてもよいが、多くの条件が同時に実現されればなおよい。

以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

例えば、イオン溶出ユニット100の配置個所は給水弁50から給水口53

までの間に限られる訳ではない。接続管 5 1 から給水口 5 3 までの間であればどこでもよい。すなわち給水弁 5 0 の上流側に置くこともできる。イオン溶出ユニット 1 0 0 を給水弁 5 0 より上流に置くこととすれば、イオン溶出ユニット 1 0 0 は常に水に漬かっていることになり、シール部材が乾燥して変質し、水もれを生じるといったことがなくなる。

また、イオン溶出ユニット 1 0 0 を外箱 1 0 の外に置いてもよい。例えばイオン溶出ユニット 1 0 0 を交換可能なカートリッジの形状にし、接続管 5 1 にネジ込みなどの手段で取り付け、このカートリッジに給水ホースを接続するといった構成が考えられる。

カートリッジ形状にするかどうかは別として、イオン溶出ユニット 1 を外箱 1 0 の外に置くこととすれば、洗濯機 1 の一部に設けた扉を開けたり、パネルを外したりすることなくイオン溶出ユニット 1 0 0 を交換でき、メンテナンスが楽である。しかも洗濯機 1 の内部の充電部に触れることがないので安全である。

上記のように外箱 1 0 の外に置いたイオン溶出ユニット 1 0 0 には、駆動回路 1 2 0 から延ばしたケーブルを防水コネクタを介して接続し、電流を供給すればよいが、駆動回路 1 2 0 からの給電に頼らず、電池を電源として駆動することとしてもよいし、給水の水流に接するように水車を備えた水力発電装置を電源として駆動することとしてもよい。

イオン溶出ユニット 1 0 0 を独立した商品として販売し、洗濯機以外の機器への搭載を促進してもよい。

また本発明は、上記実施形態でとり上げたような形式の全自動洗濯機に適用対象が限定されるものではない。横型ドラム（タンブラー方式）、斜めドラム、乾燥機兼用のもの、又は二槽式など、あらゆる形式の洗濯機に本発明は適用可能である。

産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明は、抗菌性を有する金属イオンを水に添加して用いる洗濯機において、金属イオンの量を洗濯物の量に見合ったものとするこ

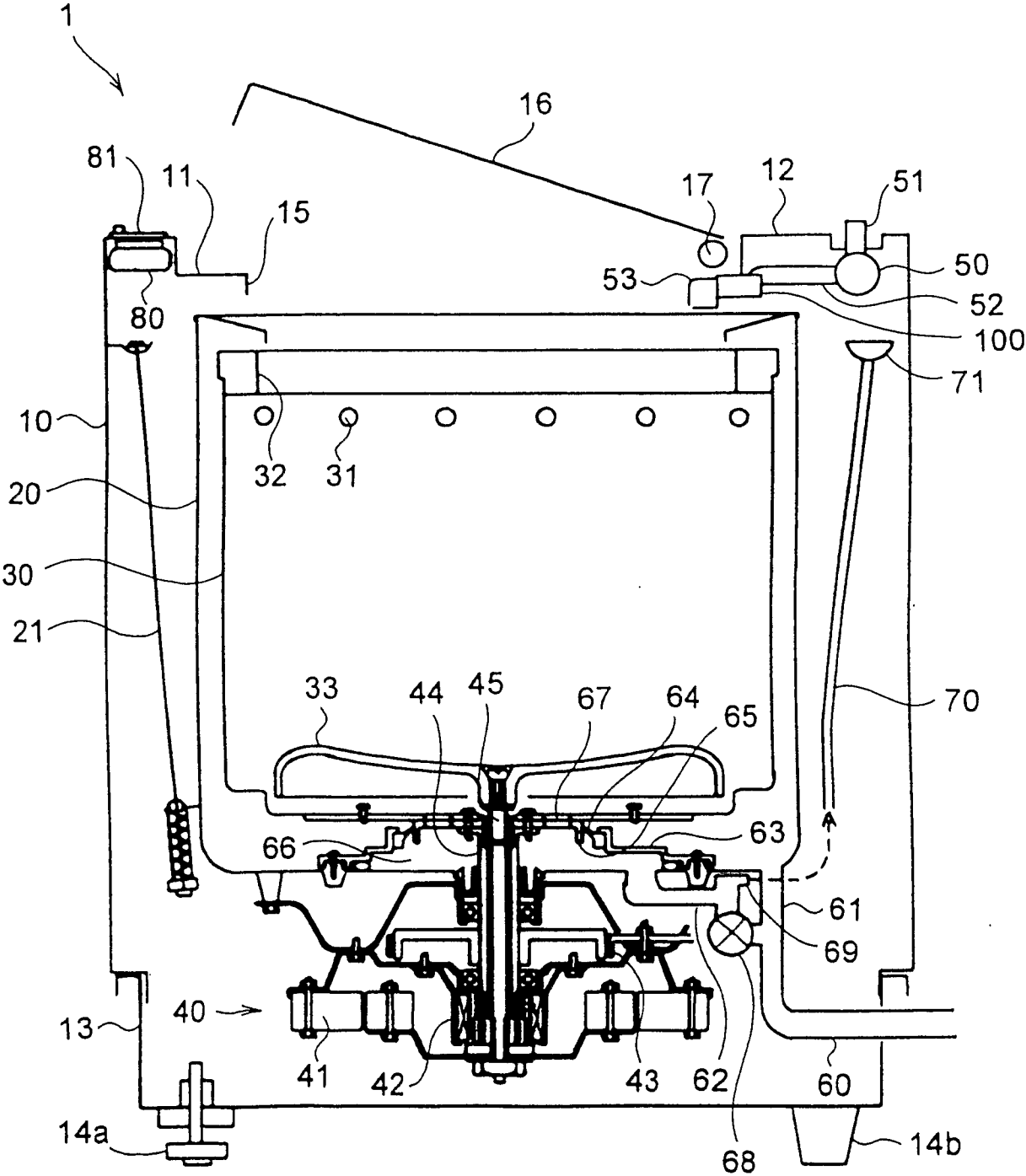
ととしたから、洗濯物の量が多い場合でも十分に抗菌性を付与することができ、浴比小で最大負荷量大という洗濯機構造にきわめて良く適合する。またイオン化することにより抗菌性を発揮する金属を電極とし、この電極間に電圧を印加して溶出させた金属イオンを用いることとしたから、必要なだけの金属イオンをその場で得ることができる。そして金属として銀を選択し、銀イオン濃度 50 p p b 以上の水を用いることとしたから、負荷量大、浴比小といった条件であっても洗濯物に十分な抗菌性を付与することができ、確実に防臭効果を得ることができる。これにより、衣服の衛生状態を高めるという洗濯機本来の目的を一層増進し、市民生活の衛生レベル向上に貢献することができる。

請求の範囲

1. 抗菌性を有する金属イオンを水に添加して用いる洗濯機において、
前記金属イオンの量を洗濯物の量に見合ったものにした。
2. 請求項1に記載の洗濯機において、
イオン化することにより抗菌性を発揮する金属を電極とし、この電極間に電圧を印加して溶出させた金属イオンを用いるものとした。
3. 請求項2に記載の洗濯機において、
金属として銀を選択し、水の銀イオン濃度50ppb以上にして用いるものとした。
4. 請求項3に記載の洗濯機において、
水の銀イオン濃度50～100ppbにして用いるものとした。
5. 請求項3に記載の洗濯機において、
水の銀イオン濃度を50～900ppbにして用いるものとした。
6. 請求項3～5のいずれか1項に記載の洗濯機において、
前記銀イオン濃度の水が洗濯物に5分以上接触するように運転プログラムを設定した。
7. 抗菌性を有する金属イオンを水に添加して用いる洗濯機において、
前記金属イオン添加の水を洗濯物に接触させるにあたり、接触初期に所定時間の攪拌工程を置き、その後所定時間の静止工程を置くものとした。
8. 抗菌性を有する金属イオンを水に添加して用いる洗濯機において、
前記金属イオン添加の水に洗濯物を浸漬させて攪拌を行うにあたり、洗濯物

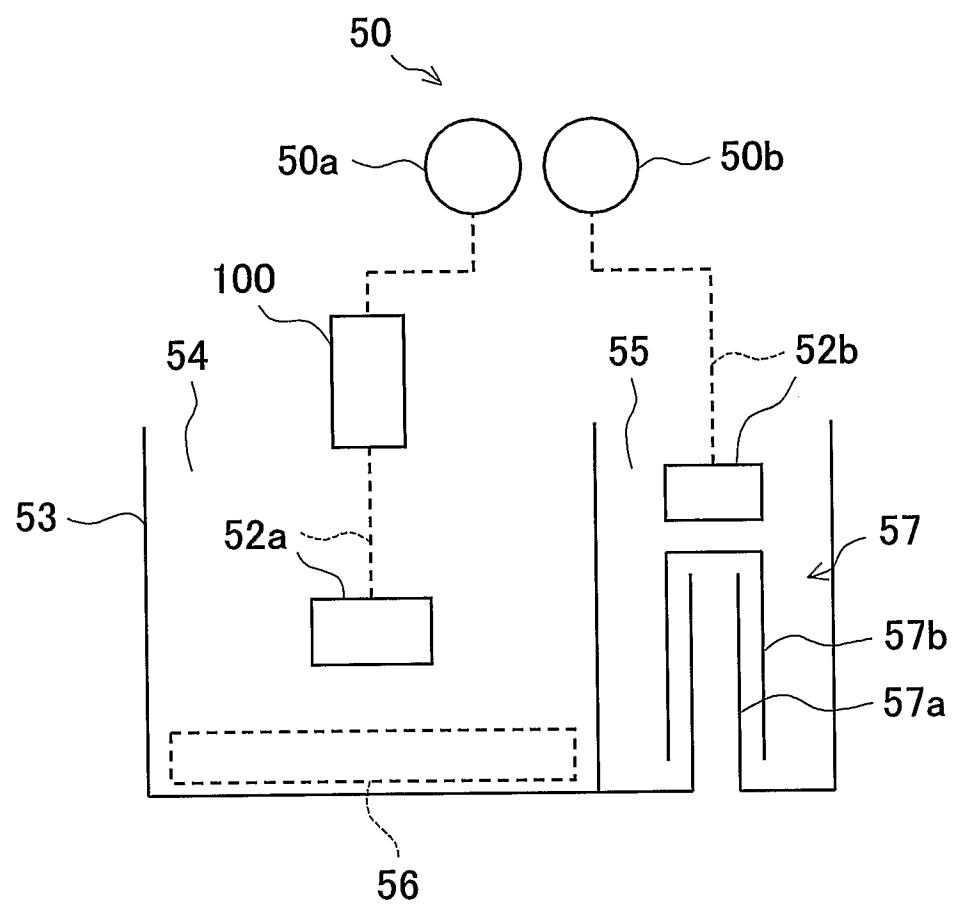
の量に応じて攪拌力を調節するものとした。

図 1



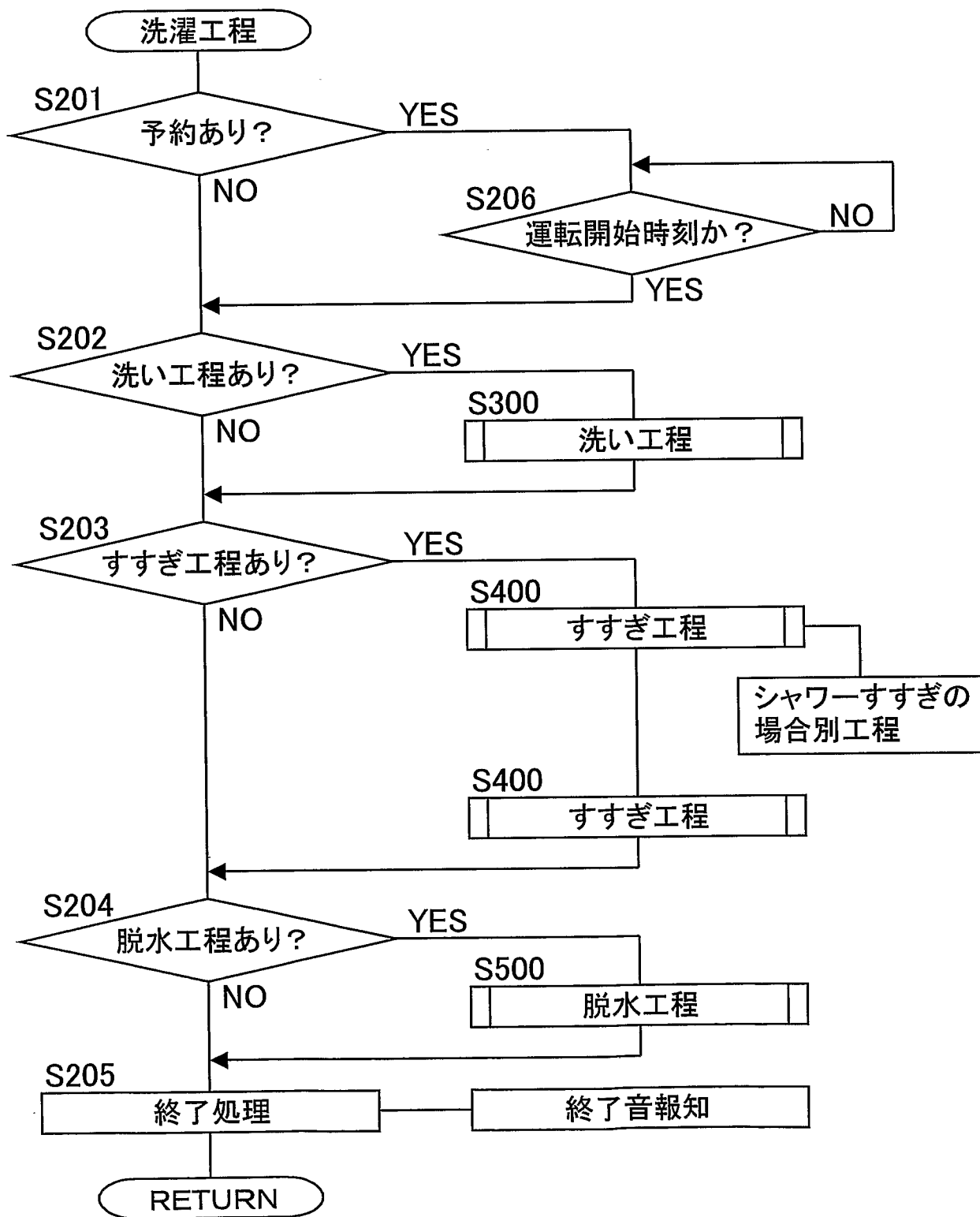
2/13

図2



3/13

図3



4/13

図4

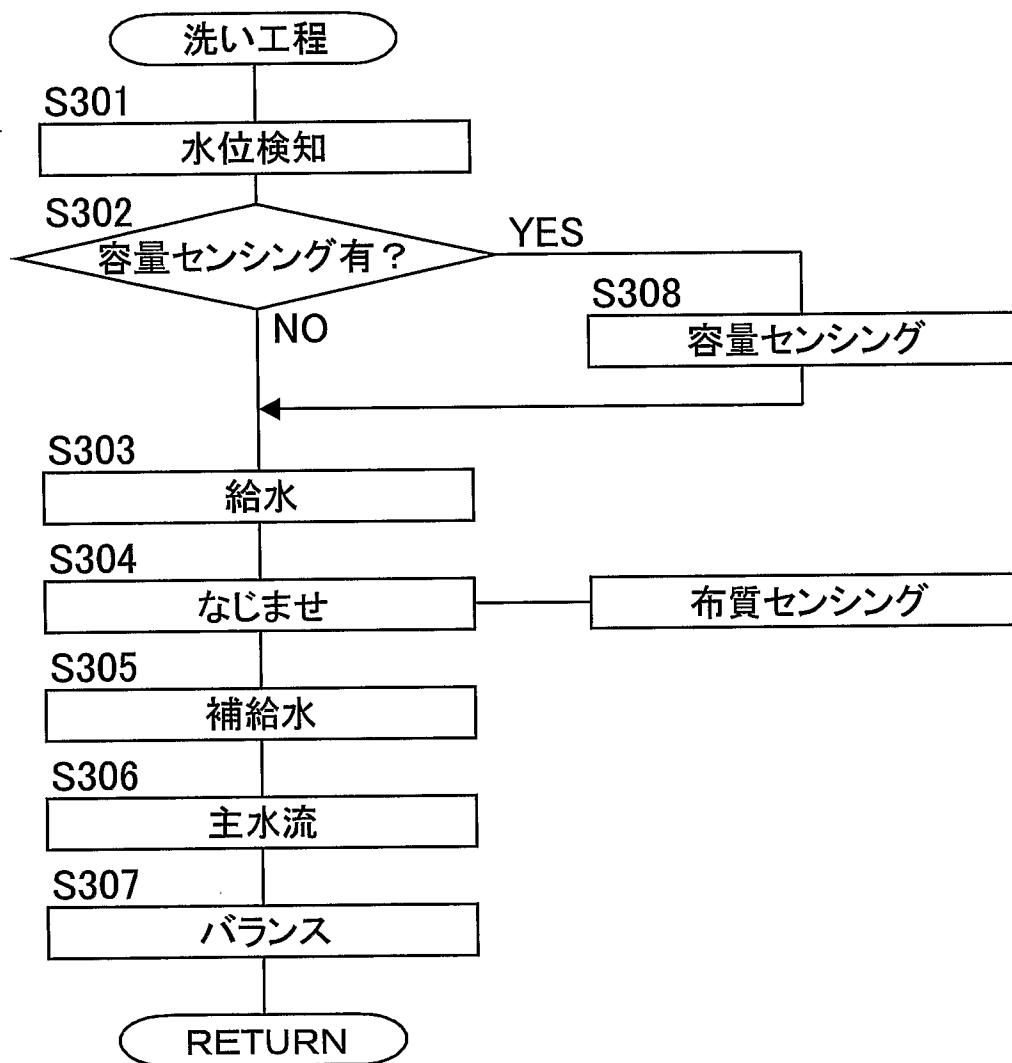


図5



図6



図7

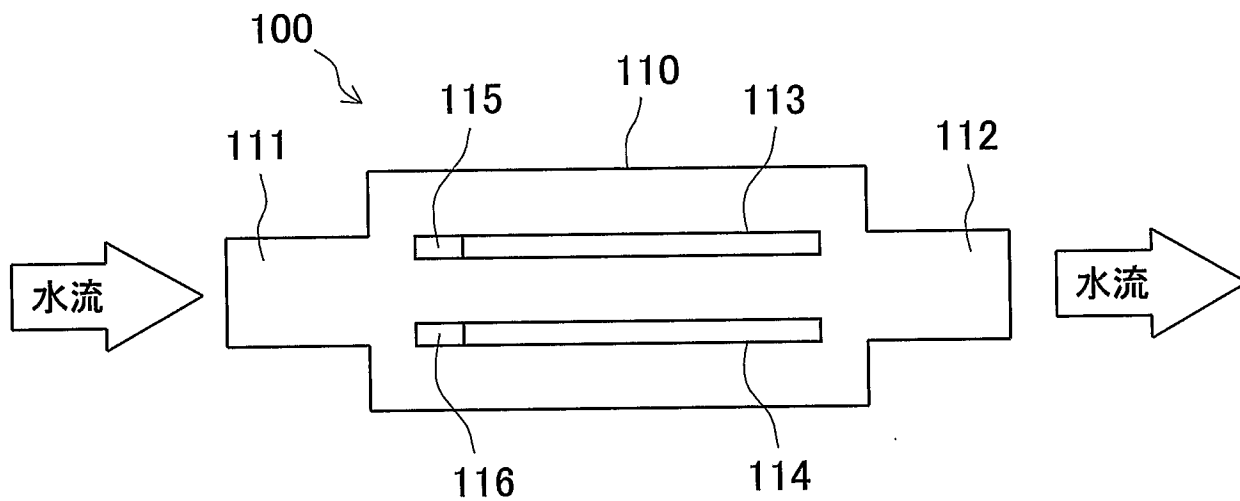


図8

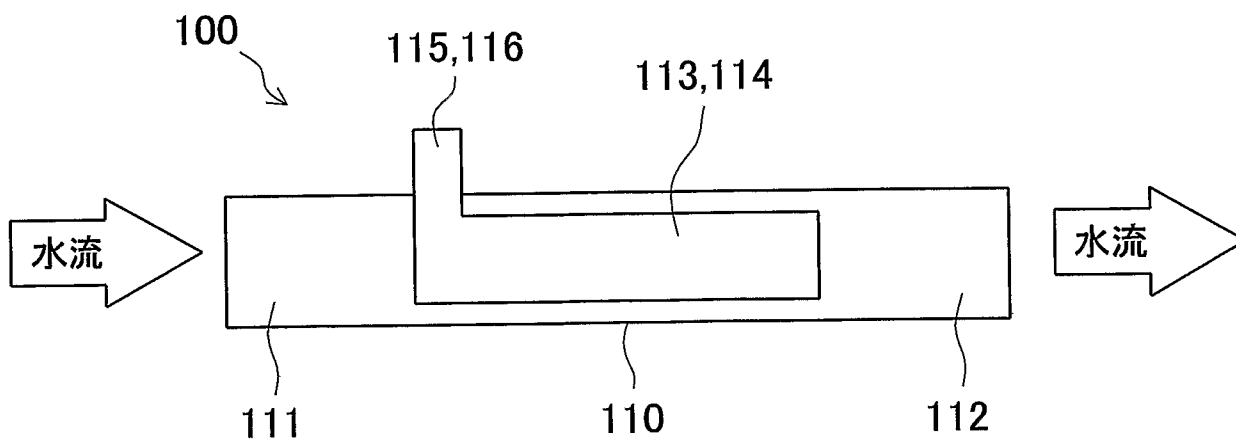
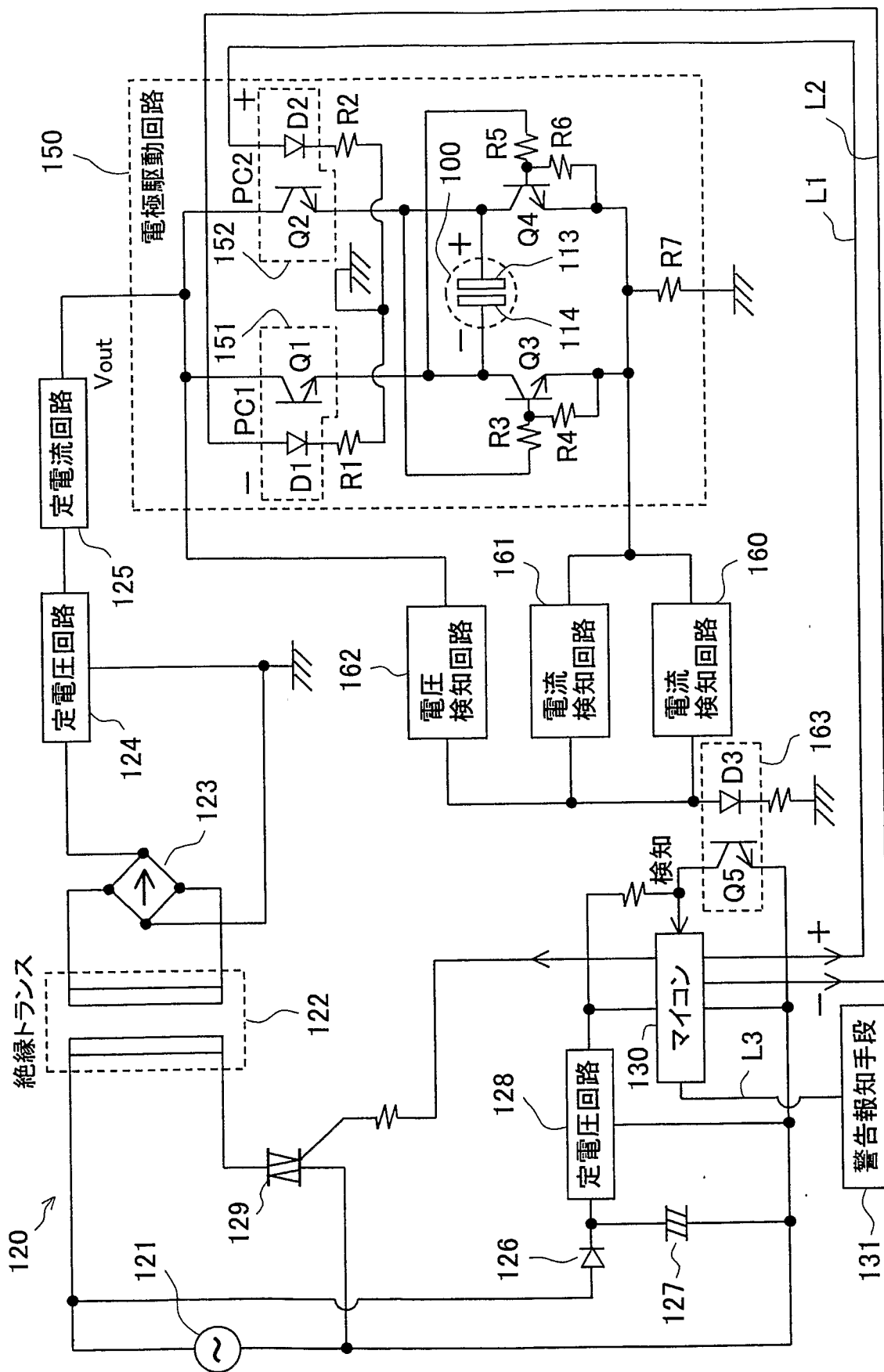
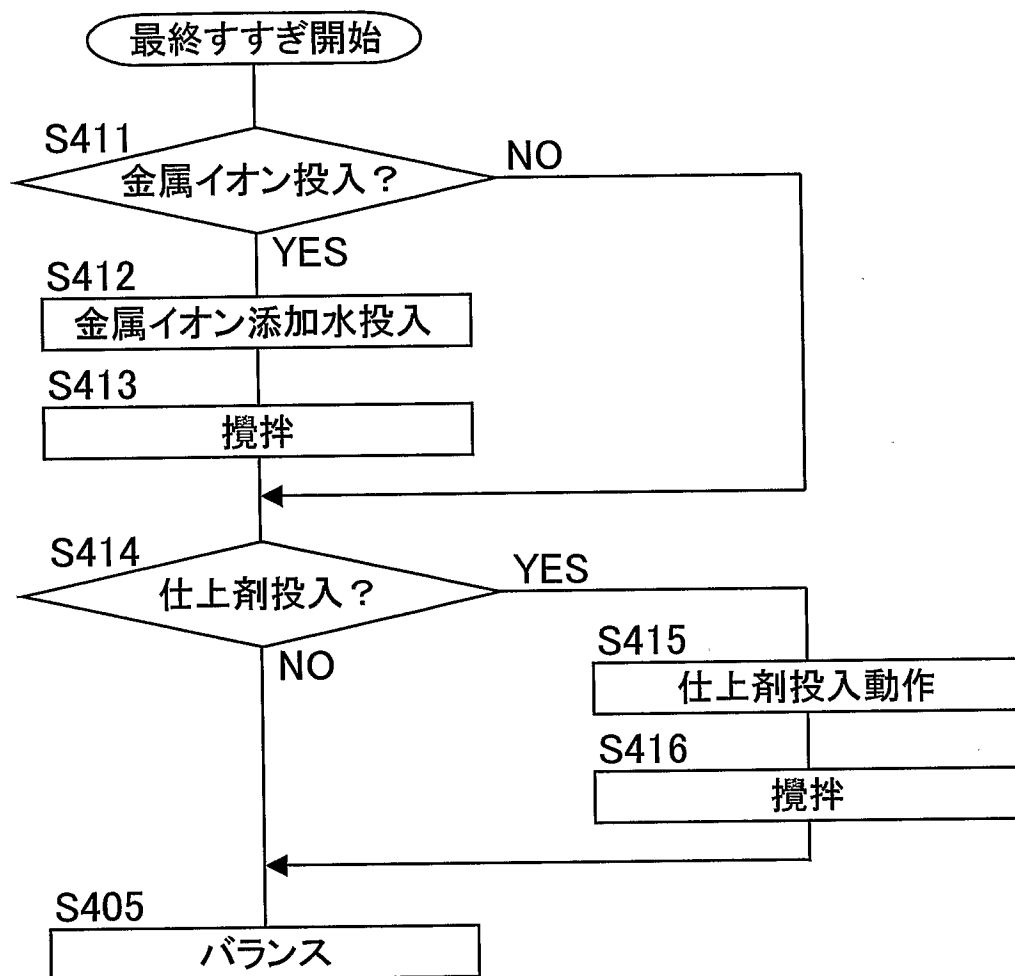


図9



9/13

図10



10/13

図 11

設定水量 (L)	電流 (mA)	電圧印加時間 (sec)	電気量 (c)	銀濃度 (ppb)
23	29	69	2. 0	90
23	45	44	2. 0	90
35	29	103	3. 0	90
46	29	138	4. 0	90
46	45	88	4. 0	90

11/13

図12

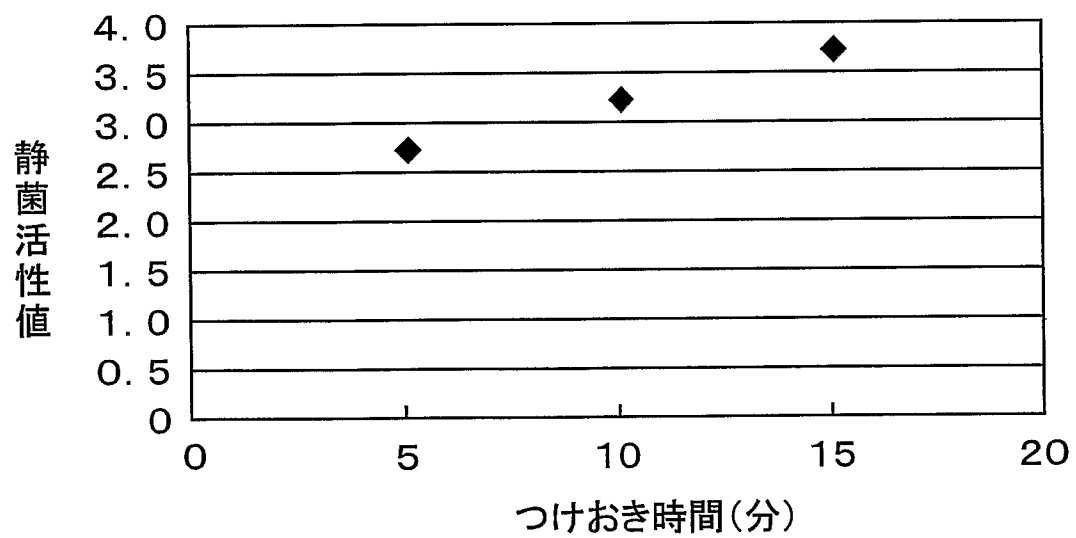
初期菌数 1.2×10^5				
負荷量 (kg)	銀イオン 濃度(ppb)	銀イオン水 接触時間(分)	18時間後 菌数	log増減値
8(定格)	50	10	2.5×10^6	0.9
8(定格)	90	10	2.5×10^4	2.9
1	50	10	3.3×10^4	2.8
	標準布		1.9×10^7	

12/13

図13

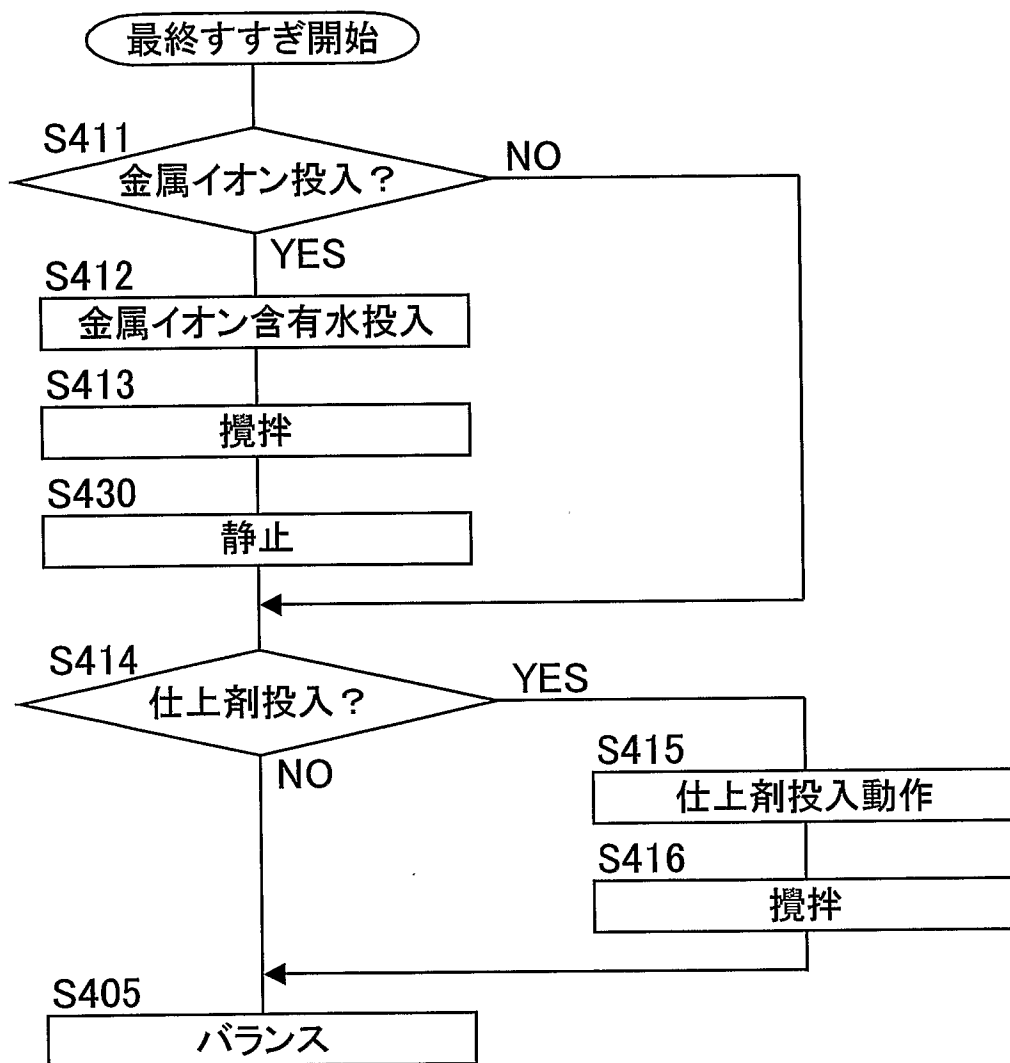
つけおき時間 (分)	静菌活性値	銀付着量 (mg/kg)
5	2.6	0.12
10	3.2	0.14
15	3.7	0.12

図14



13/13

図15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09494

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ D06F39/08, D06F33/02, D06F39/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ D06F39/08, D06F33/02, D06F39/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-276484 A (Toto Ltd.), 09 October, 2001 (09.10.01), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-8
Y	JP 61-172594 A (Hitachi, Ltd.), 04 August, 1986 (04.08.86), Full text; Figs. 1 to 13 (Family: none)	1-6
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 25562/1992 (Laid-open No. 74487/1993) (Kaneto YAMADA), 12 October, 1993 (12.10.93), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 7, 8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
27 October, 2003 (27.10.03)

Date of mailing of the international search report
11 November, 2003 (11.11.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09494

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-97497 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 April, 1991 (23.04.91), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	7, 8
Y	JP 11-114276 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 April, 1999 (27.04.99), Par. Nos. [0009] to [0013]; Figs. 1 to 8 (Family: none)	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09494

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:




Claim 1 is directed to a laundry machine in which the quantity of metal ions is sufficient for the amount of laundry.

Claim 7 is directed to a laundry machine in which stirring is carried out at the initial contact stage when the laundry is made in contact with water containing metal ions and then resting is carried out.

Claim 8 is directed to a laundry machine in which the stirring power is controlled depending on the amount of laundry when the laundry is immersed in water containing metal ions and stirred.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) <p style="text-align: center;">Int. Cl⁷ D06F39/08, D06F33/02, D06F39/02</p>										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) <p style="text-align: center;">Int. Cl⁷ D06F39/08, D06F33/02, D06F39/02</p>										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">日本国実用新案公報</td> <td style="width: 40%;">1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2003年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2003年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2003年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2003年	日本国登録実用新案公報	1994-2003年	日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2003年									
日本国登録実用新案公報	1994-2003年									
日本国実用新案登録公報	1996-2003年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号								
Y	JP 2001-276484 A (東陶機器株式会社) 2001. 10. 09 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-8								
Y	JP 61-172594 A (株式会社日立製作所) 1986. 08. 04 全文, 第1-13図 (ファミリーなし)	1-6								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 <p style="text-align: center;">27. 10. 03</p>	国際調査報告の発送日 <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">11.11.03</p>									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"> 特許庁審査官 (権限のある職員) 栗田 雅弘 </td> <td style="width: 10%; text-align: center;">  </td> <td style="width: 30%; border: 1px solid black; padding: 2px;"> 3K 3023 </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> 電話番号 03-3581-1101 内線 3332 </td> </tr> </table>		特許庁審査官 (権限のある職員) 栗田 雅弘		3K 3023	電話番号 03-3581-1101 内線 3332				
特許庁審査官 (権限のある職員) 栗田 雅弘		3K 3023								
電話番号 03-3581-1101 内線 3332										

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願4-25562号 (日本国実用新案登録出願公開5-74487号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (山田金十) 1993. 10. 12 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1, 2, 7, 8
Y	JP 3-97497 A (松下電器産業株式会社) 1991. 04. 23 全文, 第1-6図 (ファミリーなし)	7, 8
Y	JP 11-114276 A (松下電器産業株式会社) 1999. 04. 27 【0009】-【0013】欄, 第1-8図 (ファミリーなし)	8

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1は、金属イオンの量を洗濯物の量に見合ったものにする洗濯機である。
請求項7は、金属イオン添加の水を洗濯物に接触させる際、接触初期に攪拌し、その後静止する洗濯機である。
請求項8は、金属イオン添加の水に洗濯物を浸漬させて攪拌を行う際、洗濯物の量に応じて攪拌力を調節する洗濯機である。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。